

## METHOD FOR INSPECTING CHARACTER ON CIRCUMFERENCE

Publication number: JP9128541

Publication date: 1997-05-16

Inventor: HARIMA KAZUHISA; OGAMI HISAYA

Applicant: FUJII ELECTROCHEMICAL CO LTD

Classification:

- International: G01B11/00; G06K9/34; G06T1/00; G06T7/00;  
G06T7/60; G01B11/00; G06K9/34; G06T1/00;  
G06T7/00; G06T7/60; (IPC1-7): G06T7/00; G01B11/00;  
G06K9/34

- European:

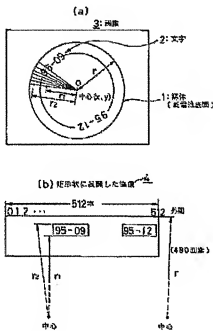
Application number: JP19950287723 19951106

Priority number(s): JP19950287723 19951106

Report a data error here

Abstract of JP9128541

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To recognize characters described on a circumference and to automatically inspect them by scanning the characters of a date, etc., described on the circumference of the bottom, etc., of a battery in the circumferential direction with a central position found by reading an image as the center, extending it in a rectangular shape and inspecting the character through matching with a registered pattern when recognizing and inspecting the character described on the circumference of a medium. **SOLUTION:** A character 2 described on a medium 1 is scanned and read, the outer periphery of the medium 1 described with the character 2 is detected on a read image 3, and its central position is detected. Then, scanning is successively performed in the circumferential direction with this central position as the center, the image 3 is extended in the rectangular shape and afterwards, the previously registered pattern is used to apply pattern matching to the image 4 extended in the rectangular shape. Thus, the quality of a product is discriminated.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-128541

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | 序内整理番号 | F I           | 技術表示箇所              |
|---------------------------|------|--------|---------------|---------------------|
| G 0 6 T 7/00              |      |        | G 0 6 F 15/02 | 4 0 0               |
| G 0 1 B 11/00             |      |        | G 0 1 B 11/00 | H                   |
|                           |      |        |               | D                   |
| G 0 6 K 9/34              |      |        | G 0 6 K 9/34  | C2                  |
|                           |      |        | G 0 6 F 15/70 | 4 5 5 A             |
|                           |      |        | 審査請求 未請求      | 請求項の数 2 O L (全 5 頁) |

|           |                 |          |   |
|-----------|-----------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願平7-287723     | (71) 出願人 | 000237721<br>富士電気化学株式会社<br>東京都港区新橋5丁目36番11号 |
| (22) 出願日  | 平成7年(1995)11月6日 | (72) 発明者 | 播磨 和久<br>東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気化学株式会社内       |
|           |                 | (72) 発明者 | 大上 尚也<br>東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気化学株式会社内       |
|           |                 | (74) 代理人 | 弁理士 岡田 守弘                                   |

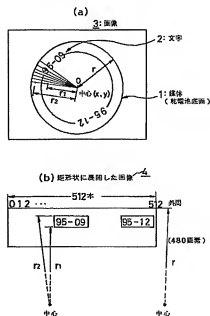
(54) 【発明の名称】 円周上の文字検査方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、媒体の円周上に記載された文字を認識して検査する円周上の文字検査方法に関し、乾電池の底面などの円周上に記載された日付などの文字について、画像を読み取って求めた中心位置を中心に円周方向にスキャンして矩形状に展開した後、登録パターンとマッチングして検査し、円周上に記載された文字を認識して自動検査することを目的とする。

【解決手段】 媒体に記載された文字をスキャンして読み取り、この読み取った画像上で文字の記載されている媒体の外周を検出してその中心位置を検出し、この中心位置を中心に円周方向に順次スキャンして画像を矩形状に展開した後、矩形状に展開した画像に対して、予め登録しておいたパターンを取り出してパターンマッチングを行い、良品あるいは不良品と判定するように構成する。

本発明の説明図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】媒体に記載された文字をスキャンして読み取り、この読み取った画像上で文字の記載されている当該媒体の外周を検出してその中心位置を検出し、この中心位置を中心に円周方向に順次スキャンして画像を矩形状に展開した後、当該矩形状に展開した画像に対して、予め登録しておいたパターンを取り出してパターンマッチングを行い、良品あるいは不良品と判定することを特徴とする円周上の文字検査方法。

【請求項2】上記中心位置を検出すると同時に半径を検出し、この検出した半径のうち予め指定された文字幅相当分の半径方向の範囲について中心位置を中心に円周方向に順次スキャンした画像を矩形状に展開することを特徴とする請求項1記載の円周上の文字検査方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、媒体の円周上に記載された文字を認識して検査する円周上の文字検査方法に関するものである。

【0002】乾電池の底面などに記載された日付などのように円周上に記載された文字を簡易かつ迅速に認識して自動検査することが望まれている。

## 【0003】

【従来の技術】従来、乾電池の底面に記載された日付などの文字を認識して検査する場合、ロット毎に管理してその中から抜き取って文字を管理者が読んで日付（例えば保証年月日）などを認識して検査していた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】図4に示すように、平面上に横方向や縦方向に記載された日付などの文字は、カメラで画像を読み取ったり、スキャナで読み取ったりし、通常のパターンマッチングによって文字を自動認識して検査することができる。

【0005】しかし、上述した乾電池の底面に記載された日付などの文字は、円周上に記載されており、通常の画像を読み取ってパターンマッチングしたのでは、文字の傾きが円周上を移動するに従い、傾いてしまい1文字かあるいは数文字のみの認識はできても傾きが大きくなるに従い認識不可となってしまう。結局文字認識して検査できなかった。そのために、上述したように従来は、ロット管理して抜き取って、管理者が目で記載された日付（例えば保証年月日）などの文字を認識して検査せざるを得ないという問題があった。

【0006】本発明は、これらの問題を解決するため、乾電池の底面などの円周上に記載された日付などの文字について、画像を読み取って求めた中心位置を中心に円周方向にスキャンして矩形状に展開した後、登録パターンとマッチングして検査し、円周上に記載された文字を認識して自動検査することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】図1を参照して課題を解決するための手段を説明する。図1において、媒体1は、円周上に文字2が記載された検査対象である。

【0008】文字2は、媒体1上に記載された文字である。画像3は、媒体1上で円周に沿って記載された文字2を読み取った画像である。

【0009】矩形状に展開した画像4は、媒体3から読み取った画像3上で媒体1の中心Oおよび半径を求めて、中心Oを中心に円周方向にスキャンして矩形状に展開した画像である。

【0010】次に、検査方法について説明する。カメラなどによって媒体1上で円周上に記載された文字2をスキャンして読み取り、この読み取った画像3上で文字2の記載されている媒体1の外周を検出してその中心Oの位置（x、y）を検出し、この中心Oを中心に円周方向に順次スキャンした画像を矩形状に展開した後、矩形状に展開した画像4に対して、予め登録しておいたパターンを取り出してパターンマッチングを行い、良品あるいは不良品と判定するようにしている。

【0011】この際、中心Oの位置を検出すると同時に半径rを検出し、この検出した半径rのうち予め指定された文字幅相当分の半径方向の範囲について中心Oを中心に円周方向に順次スキャンして画像を矩形状に展開した後、矩形状に展開した画像4に対して、予め登録しておいたパターンを取り出してパターンマッチングを行い、良品あるいは不良品と判定し、文字が記載されていると予想される半径方向の範囲のみパターンマッチングして不要な処理を無くして高速に検査するようにしている。

【0012】従って、乾電池の底面などの媒体1上で円周上に記載された日付などの文字について、画像を読み取って求めた中心位置を中心に円周方向にスキャンして矩形状に展開した後、登録パターンとマッチングして検査することにより、媒体上で円周上に記載された文字をカメラなどで読み取って認識して極めて高速に自動検査することが可能となった。

## 【0013】

【発明の実施の形態】次に、図1から図3を用いて本発明の実施の形態および動作を順次詳細に説明する。

【0014】図1は、本発明の説明図を示す。図1の（a）は、カメラによって読み取った画像3の例を示す。図1の（a）において、媒体1は、円周上に文字2が記載された検査対象であって、例えば電池の底面の円周上に記載された保証年月日などの文字の記載された検査対象の画像である。

【0015】文字2は、媒体1の円周上に記載された文字の画像である。画像3は、カメラによって媒体1上に記載された文字を読み取った画像である。

【0016】図1の（b）は、矩形状に展開した画像4の例を示す。これは、図1の（a）の画像3上の媒体1

の中心Oおよび半径 $r$ を求め、中心Oを中心に円周方向にスキャンして矩形形状に展開したときの画像である。ここでは、円周方向に512本のラインで走査し、各1本のラインは480画素からなっている。図1の(a)の媒体1上で円周上に記載された文字2は、中心Oを中心に半径方向に512本の走査を行って矩形形状に図1の(b)のように展開すると、文字“95-09”、“95-12”が図示のように水平方向(半径方向)に展開されることとなる。この図1の(b)のように展開した後、検査用のパターンとマッチングを行い、一致したときに良品と判定し、一致しないときに不良品と判定したりすることが可能となる。

【0017】次に、図2のフローチャートに示す順序に従い、図1の構成の動作を詳細に説明する。図2は、本発明の動作説明フローチャートを示す。

【0018】図2において、S1は、画像を取り込む。これは、電池の底面などのように円周上に文字が記載された媒体1を、カメラで撮影してその画像を読み込む。S2は、中心Oを求める。これは、図1の(a)に示すように、S1で撮影した画像3上で媒体1の外周を求めてその中心Oの位置(x、y)を求めると共に、半径 $r$ を求める。

【0019】S3は、中心Oを中心に $r$ 2から $r$ 1の部分について、円周方向にスキャンして画像を読み取り、矩形形状に展開する。これは、例えば図1の(a)の画像3上で、媒体1の中心Oを中心に、文字が記載されている文字幅に多少の余裕を見た半径方向の範囲 $r$ 2と $r$ 1の間の部分について、円周方向にスキャン(図1の(a)で512本のラインでスキャン)し、画像を読み取り、図1の(b)に示すように、矩形上に展開する。

【0020】S4は、展開した画像と、登録パターンとをずらしながらマッチングする。これは、S3で展開した画像(例えば図1の(b)の画像4)と、予め登録しておいて検査用の登録パターンとをずらしながらマッチングする。

【0021】S5は、マッチングが有りか判別する。YESの場合には、S3で展開した画像と、検査用の登録パターンとがマッチングしたので、S6で良品と判定する。一方、NOの場合には、S3で展開した画像と、検査用の登録パターンとがマッチングしなかったので、S7で不良品と判定する。

【0022】以上の手順によって、円周上に文字などが記載された媒体1をカメラで読み取り、この読み取った画像上で媒体1の中心Oおよび半径 $r$ を求め、予め指定された文字幅相当分の半径方向の部分( $r$ 2から $r$ 1の帯状の部分)について半径方向にスキャン(512本のラインでスキャン)し、その画像を矩形形状に展開した後、この展開した画像と、検査用の登録パターンとをマ

ッチングして一致したときに検査用の登録パターンに相当する文字が記載される、良品と判定し、一方、検査用の登録パターンに相当する文字が記載されていないか、文字が認識できなかったときに不良品と判定する。これにより、電池の底の円周上に印字されている文字(例えば保証年月日)などを円周方向にスキャンして矩形形状に展開して自動的に文字認識して検査することが可能となった。

【0023】図3は、本発明のパターン登録フローチャートを示す。これは、検査用のパターンを登録する手順である。図3において、S11は、検査用の文字パターンを作成する。これは、例えば電池の底に記載される保証年月日を検査する場合には、既述した図1の(b)に示すように、“95-09”、“95-12”について、半径方向にスキャンして矩形形状に展開したときのパターンを作成する。

【0024】S12は、登録する。これは、S11で作成した検査用のパターンをテンプレートとして登録する。以上のように、電池の底に印字する検査用の文字について、半径方向にスキャンして矩形形状に展開したときの文字パターンを作成してテンプレートとして登録することにより、図2のS4のマッチング時に確実にマッチングすることが可能となる(中心Oを中心に円周方向にスキャンしたときの文字パターンを作成して検査用の登録パターンとして登録しているため、円周方向にスキャンして矩形形状に展開するときたえ歪みが発生しても当該歪みを加味した検査用の登録パターンを作成して登録しているため、実際の図2のS4のマッチング時に確実にマッチングできる)。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、乾電池の底面などの媒体1上で円周上に記載された日付などの文字について、画像を読み取って求めた中心位置を中心に円周方向にスキャンして矩形形状に展開した後、登録パターンとマッチングして検査する構成を採用しているため、媒体1上で円周上に記載された文字をカメラなどで読み取って画像認識して極めて高速に自動検査することができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の説明図である。

【図2】本発明の動作説明フローチャートである。

【図3】本発明のパターン登録フローチャートである。

【図4】従来技術の説明図である。

【符号の説明】

- 1：媒体
- 2：円周上に記載された文字
- 3：画像
- 4：矩形形状に展開した画像



【図2】

本発明の動作説明フローチャート

